

ня енергозберігаючих режимів роботи частотно-регульованого асинхронного електропривода міського електротранспорту та підприємств житлово-комунального господарства, а також проводити підготовку висококваліфікованих кадрів для роботи у вищезазначених галузях.

1.Замятіна Е. Двигуни для транспорту майбутнього // Енергія: економіка, техніка, екологія. – 2005. – №2. – С.18-20.

2.Кириленко А.В., Волков И.В. Энергосберегающий асинхронный электропривод // Вестник Национального технического университета «Харьковский политехнический институт». Вып.30 – Харьков, 2008. – С.22-26.

3.Далека В.Х., Харченко В.Ф., Шпіка М.І. Перспективи впровадження тягового асинхронного електроприводу // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П.Василенка. Вип.73. Т.1. – Харків, 2008. – С.104-105.

4.Леонов Б.С. Энергобережения і регульований привод у насосних установках. – М.: ИК «Ягорба» - «Биоинформсервис», 1998.

5.Носков В.І., Шпіка М.І. Стан і перспективи впровадження тягових електроприводів змінного струму // Гідроенергетика України. – 2006. – №2. – С.63-68.

Отримано 21.01.2009

УДК 656.21

В.С.ВІНИЧЕНКО, канд. техн. наук

Харківська національна академія міського господарства

ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ ПОКАЗНИКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ

Аналізується ступінь впливу параметрів транспортної системи міських пасажирських перевезень на показник її ефективності.

Потреби міської територіальної громади та суспільного виробництва породжують попит на транспортні послуги, задовольняти який призначена транспортна система. Учасниками транспортного процесу в системі міського пасажирського транспорту є пасажирів і транспортні підприємства, взаємодія між якими відбувається через маршрутну систему (рис.1). Складність прийняття рішень на верхніх рівнях управління окремими видами транспорту та міською транспортною системою полягає в тому, що на сьогодні немає однозначної відповіді на питання щодо формування показника ефективності її функціонування [1, 2].

У роботі [3] показник якості функціонування (ПЯФ) транспортної системи метрополітену визначено як відношення прибутку від перевезень до вагону-кілометрів, які були виконані рухомим складом протягом аналізованого часу. Хибність застосування такого показника полягає в тому, що при існуючій в метрополітені системі попередньої оплати поїздок пасажирами недовипуск рухомого складу на лінії метро

відразу призводитиме до збільшення ПЯФ. Крім того, запропонований показник якості не враховує, що безпосередніми учасниками транспортного процесу є пасажирів, які також несуть певні витрати та отримують позитивний ефект від здійснення перевезень.

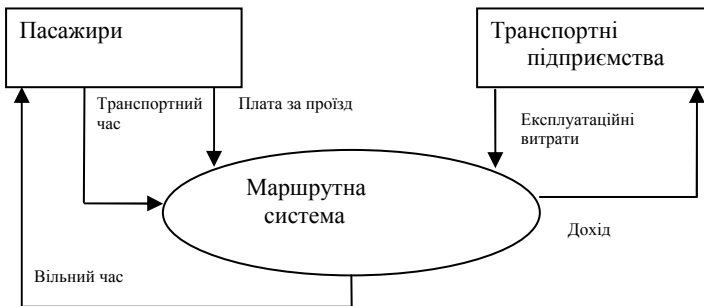


Рис.1 – Схема транспортної системи міських пасажирських перевезень

Метою даної роботи є визначення показника ефективності транспортної системи міських пасажирських перевезень і встановлення ступеня впливу на нього окремих параметрів транспортної системи.

Схема на рис.1 показує, що для задоволення потреб міської громади та потреб суспільного виробництва у перевезеннях необхідно знайти компромісне рішення між потребами пасажирів та транспортних підприємств.

Ефективність будь якого процесу визначається як відношення позитивного ефекту до витрат на його отримання [4]. На підставі цього визначення можна вважати, що показник ефективності (ПЕ) функціонування транспортної системи – це кількісна характеристика ступеня створення передумов для досягнення всіма учасниками транспортного процесу позитивних результатів у конкретній експлуатаційній ситуації з урахуванням експлуатаційних витрат.

Основні фактори споживацьких властивостей результату транспортного процесу для пасажирів: а) абсолютна величина позитивного ефекту – кількість отриманого вільного часу; б) абсолютна величина витрат – кількість витраченого транспортного часу та вартість проїзду. Якщо перед пасажиром стоїть задача вибору виду транспорту та маршруту для здійснення пересування в межах міста, то він буде її вирішувати з урахуванням вказаних факторів.

У свою чергу, транспортне підприємство при вирішенні питання про здійснення перевезень буде керуватися параметрами транспортно-

го процесу, що характеризують спроможність задоволення вимог транспортного підприємства: а) абсолютна величина позитивного ефекту – кількість отриманого доходу; б) абсолютна величина матеріальних витрат – експлуатаційні витрати.

Для пасажирів позитивний ефект від користування транспортною системою буде полягати в отриманні вільного часу, а для транспортних підприємств – в отриманні прибутку. Таким чином, узагальнений показник ефективності транспортної системи можна записати у вигляді:

$$PE = \frac{T_{вч} C_{вч} + N_n (C_m - C_e)}{T_{mp} C_{вч} + N_n (C_m + C_e)}, \quad (1)$$

де $T_{вч}$ – сумарний вільний час, отриманий пасажиром, год.; T_{mp} – сумарний транспортний час пасажирів, год.; N_n – кількість перевезених пасажирів за розрахунковий період, пас.; $C_{вч}$ – вартість одиниці вільного часу, грн./год.; C_m – тариф (вартість проїзду одного пасажирів), грн./пас.; C_e – експлуатаційні витрати транспортних підприємств, що припадають на здійснення перевезення одного пасажирів, грн./пас.

Виразимо змінні, що входять до формули (1), через технічні параметри маршрутної мережі:

$$T_{вч} = N_n l_c \left(\frac{1}{V_{пш}} - \frac{1}{V_e} \right) = N_n \frac{l_c}{V_e} \left(\frac{V_e}{V_{пш}} - 1 \right); \quad (2)$$

$$T_{mp} = N_n \frac{l_c}{V_e}, \quad (3)$$

де l_c – середня відстань поїздки, км; $V_{пш}$, V_e – відповідно, середня швидкість пішохода і середня експлуатаційна швидкість маршрутних транспортних засобів, км/год.

З урахуванням (2), (3) формула (1) набуває вигляду:

$$PE = \frac{\frac{l_c}{V_e} \left(\frac{V_e}{V_{пш}} - 1 \right) C_{вч} + C_m - C_e}{\frac{l_c}{V_e} C_{вч} + C_m + C_e}. \quad (4)$$

Вартісний еквівалент одиниці вільного часу пасажирів можна розрахувати за формулою

$$C_{вч} = \frac{S_{мс} + S_n}{N_m \cdot q_p}, \quad (5)$$

де $S_{тис}$ – обсяг виробництва товарів народного споживання за рік, млн. грн.; S_n – обсяг вироблених послуг за рік, млн. грн.; N_m – кількість населення міста, млн. осіб; q_p – річний обсяг робочого часу при 40-годинному робочому тижні, тис. год.

Дані для розрахунку $C_{вч}$ по найбільших містах України наведено в [5].

Для визначення ступеня впливу окремих параметрів проведено факторний аналіз показника ефективності транспортної системи на прикладі трамваю в м.Харкові (таблиця).

Діапазон варіювання параметрів маршрутної системи трамваю в м.Харкові [6]

Параметр	Одиниця виміру	Середнє значення	Діапазон варіювання	Крок змінення
Середня відстань поїздки пасажирів	км	7	5,6...8,4	0,7
Експлуатаційна швидкість руху транспортних засобів	км/год.	15	12...18	15
Вартість вільного часу пасажирів	грн./год.	5	4...6	0,5
Тариф	грн.	0,75	0,6...0,9	0,075
Експлуатаційні витрати на перевезення одного пасажирів	-«-	1,75	1,4...2,1	0,175

Середню швидкість пішого пересування по території міста будемо вважати постійною та приймемо 4,0 км/год.

Моделювання виконано за методикою однофакторного експерименту (рис.2). Для полегшення визначення ступеню впливу окремих параметрів на показник ефективності транспортної системи зроблено їх перерахунок у відносні одиниці за формулою

$$A_i = B_i / B_{ин}, \quad (6)$$

де A_i – відносне значення i -го параметра; B_i – значення параметра; $B_{ин}$ – норма (середні значення параметрів).

З рис.2 видно, що найбільший ступень впливу на показник ефективності транспортної системи трамваю мають середня експлуатаційна швидкість руху транспортних засобів на маршрутній мережі та експлуатаційні витрати, що несуть транспортні підприємства.

Середня відстань поїздки пасажирів та вартість одиниці вільного часу пасажирів мають однаковий ступінь впливу на показник ефективності транспортної системи. При збільшенні вартості проїзду та незмінних інших параметрах транспортного процесу показник ефектив-

ності транспортної системи хоча і несуттєво, але знижується. Таким чином, наше дослідження свідчить, що підвищення вартості проїзду на міському пасажирському транспорті повинно супроводжуватися заходами щодо підвищення середньої експлуатаційної швидкості руху транспортних засобів і/або зниженням експлуатаційних витрат, які несуть транспортні підприємства.

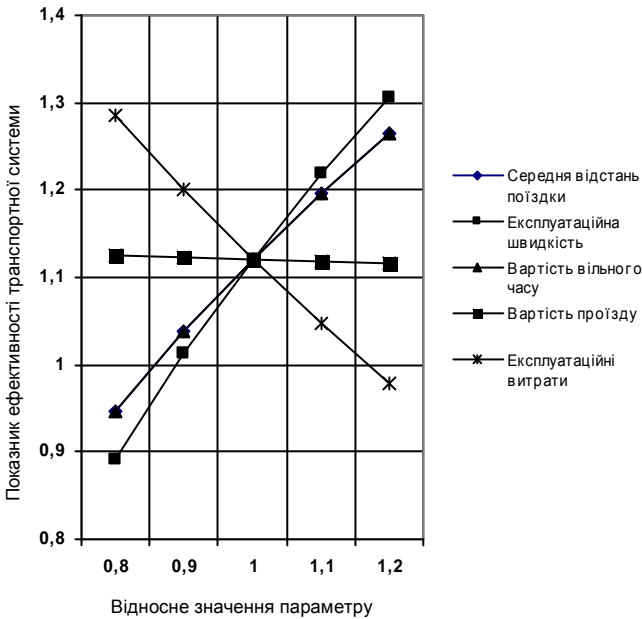


Рис. 2 – Вплив параметрів транспортного процесу на показник ефективності транспортної системи

1.Дидук Н.И., Рябенко Н.П., Пинк Р.Л. Многоцелевые критерии оптимальности на транспорте и социальные потери // Наука и техника в городском хозяйстве. Вып.42 «Городской электротранспорт», 1979. – С.35-39.

2.Лежнева Е.И. К количественному обоснованию решений при усовершенствовании городских пассажирских перевозок. // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.81. – К.: Техніка, 2008. – С.345-350.

3.Дьомін О.О. Стратегія побудови перспективної системи управління перевезеннями у метрополітені. // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2000. – №3 (24). – С.3-9.

4.Гаврилов Э.В., Гридин А.М., Ряпухин В.Н. Системное проектирование автомобильных дорог. – Москва - Белгород: АСВ, 1998. – 138 с.

5.Харків: Статистичний збірник до 350-річчя / За ред. М.Л.Чмихало і О.Г.Мамонтова. – Харків: Фактор, 2004. – 296 с.

6. Самуйлова И.С., Виниченко В.С. Исследование эксплуатационных параметров движения на маршрутной системе трамвая в г.Харькове // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.81. – К.: Техніка, 2008. – С.262-267.

Отримано 12.01.2009

УДК 625.7.8

Е.М.ГЕЦОВИЧ, д-р техн. наук, О.А.ХОЛОДОВА, В.А.КУЧЕРЕНКО

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ ПАРКИНГОВ В МЕГАПОЛИСАХ

Обосновывается и определяется потребная вместимость всей системы паркингов центральной деловой части мегаполиса. Определяется рациональное распределение суммарной вместимости по отдельным паркингам, а также обосновывается место расположения и тип соответствующего паркинга.

Высокая концентрация центров тяготения (ЦТ) в центральной деловой части мегаполиса (ЦДЧМ) обуславливает высокий спрос на въезд, проезд и парковку. В сочетании с плотной и стесненной улично-дорожной сетью (УДС), характерной для ЦДЧМ, это создает неразрешимое противоречие между удовлетворением спроса на проезд и спроса на парковку. Возможности УДС по предоставлению мест парковки без существенного снижения ее пропускной способности значительно ниже спроса на парковку. Разрешение указанного противоречия запретительными мерами (ограничение въезда в ЦДЧМ, повышенные штрафы за нарушение правил парковки, применение эвакуаторов для очистки УДС и т.п.) может привести к значительным экономическим потерям для сотен (а в крупных мегаполисах – тысяч) ЦТ. По нашему мнению, решение этой проблемы возможно путем создания альтернативных мест и способов парковки, т.е. систем паркингов.

Уже несколько десятилетий работы по созданию паркингов проводятся по нескольким направлениям:

- разработка подземных паркингов для удовлетворения спроса на парковку клиентов крупных торговых центров, офисных или гостиничных комплексов и т.п. [1];
- разработка многоярусных наземных или надземных паркингов с лифтовыми подъемниками и, как правило, с автоматизированной или автоматической системой приема и выдачи автомобилей [2, 3];
- определение потребной вместимости каждого паркинга через средневзвешенную потребность в местах парковки каждого ЦТ, находящегося в зоне тяготения (ЗТ) паркинга [4].

При этом не учитываются экономические и психологические ас-